



JSW

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q79286

Mikihiro YAMASHITA, et al.

Appln. No.: 10/758,288

Group Art Unit: 2838

Confirmation No.: 5150

Examiner: Unknown

Filed: January 16, 2004

For: SWITCHING POWER SUPPLY DEVICE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Jeffrey A. Schmidt
Registration No. 41,574 for
Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2003-010363

Date: September 21, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 0 3 6 3
Application Number:

ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 1 0 3 6 3]

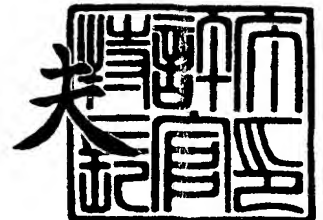
願 人 松下電工株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00439

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02M 7/12

【発明の名称】 スイッチング電源装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 山下 幹弘

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 桂 嘉志記

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 岩尾 誠一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005832

 【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087767

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西川 恵清

 【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085604

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森 厚夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチング電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続したトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 2 のコイルの入力から前記第 1 のコイルの出力に順方向に接続される 1 つ以上のダイオードと、前記第 2 のコイルの出力から前記第 1 のコイルの入力に順方向に接続される 1 つ以上のダイオードとのうち少なくともいずれか一方を具備することを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 2】 交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続したトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 1 のコイルの出力と前記第 2 のコイルの入力との間に接続される 1 つ以上のコンデンサと、前記第 1 のコイルの入力と前記第 2 のコイルの出力との間に接続される 1 つ以上のコンデンサとのうち少なくともいずれか一方を具備することを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 3】 交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続したトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 1 のコイルと前記第 2 のコイルとのうち少なくともいずれか一方に並列にコンデンサを接続することを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 4】 前記第 1 のコイルと前記第 2 のコイルとのうち少なくともいずれか一方に並列にコンデンサを接続することを特徴とする請求項 1 または 2 記

載のスイッチング電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スイッチング電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のスイッチング電源装置の構成は図5に示すように、プロテクトアースをとった商用電源ACの各入力ラインに各々直列接続されたコイル101a, 101bからなるラインフィルタ101と、ブリッジ接続した4つのダイオード102a～102dからなりラインフィルタ101の出力を全波整流する整流器102と、整流器102の整流出力を平滑する平滑コンデンサ105と、平滑コンデンサ105の両端電圧を所定の電圧に変換するDC/DCコンバータ106とを備え、ラインフィルタ101の各出力とアース間にはコンデンサ103, 104(Yコンデンサ)を各々接続している。

【0003】

上記従来例では、ノイズ対策として、ラインフィルタ101とYコンデンサたるコンデンサ103, 104とを組み合わせる用いて、ノーマルモードノイズやコモンモードノイズの低減を図っている。さらに、入力ライン間に接続されるXコンデンサを組み合わせる場合もある。(例えば、特許文献1参照。)

また、商用電源ACの入力ラインではなく整流器102の出力側のDCラインにラインフィルタを挿入する場合もあり、この場合はラインフィルタの本来の使用方法とは異なるが、DC電圧に対する耐性等を考慮しながら伝導ノイズ対策として用いられる。

【0004】

このようなスイッチング電源装置は充電器等に用いられ、防水及び放熱の観点から上記スイッチング電源装置を内蔵した充電器等の内部に回路モジュール全体を覆うように樹脂等の充填材を注入している。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 11-113246 号公報（2 頁左欄第 17 行～第 25 行、図 3）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来のスイッチング電源装置のように、回路モジュール全体を覆うように樹脂等の充填材を注入した場合、防水、放熱に対しては効果を発揮するものの、一方ではスイッチング電源装置のラインフィルタ 101 の線間容量やインピーダンスが注入された充填材の圧力等によって変化し、周波数特性も変化してしまうことによってラインフィルタ 101 の効果が狙い通りに発揮されず、ラインフィルタ 101 を用いても、充填材の注入によってスイッチング電源装置のノイズレベルが逆に悪化してしまうという問題があった。

【0007】

本発明は、上記事由に鑑みてなされたものであり、その目的は回路を覆う樹脂等の充填材によるラインフィルタの特性変化を防止したスイッチング電源装置を提供することにある。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 の発明は、交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続したトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 2 のコイルの入力から前記第 1 のコイルの出力に順方向に接続される 1 つ以上のダイオードと、前記第 2 のコイルの出力から前記第 1 のコイルの入力に順方向に接続される 1 つ以上のダイオードとのうち少なくともいずれか一方を具備することを特徴とする。

【0009】

請求項 2 の発明は、交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続し

たトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 1 のコイルの出力と前記第 2 のコイルの入力との間に接続される 1 つ以上のコンデンサと、前記第 1 のコイルの入力と前記第 2 のコイルの出力との間に接続される 1 つ以上のコンデンサとのうち少なくともいずれか一方を具備することを特徴とする。

【0 0 1 0】

請求項 3 の発明は、交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続したトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 1 のコイルと前記第 2 のコイルとのうち少なくともいずれか一方に並列にコンデンサを接続することを特徴とする。

【0 0 1 1】

請求項 4 の発明は、請求項 1 または 2 において、前記第 1 のコイルと前記第 2 のコイルとのうち少なくともいずれか一方に並列にコンデンサを接続することを特徴とする。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0 0 1 3】

（実施形態 1）

本実施形態のスイッチング電源装置の構成は図 1 に示すように、商用電源（図示なし）の一方の入力ラインに直列接続されたヒューズ 1 5 と、ブリッジ接続した 4 つのダイオード 1 a ～ 1 d からなり商用電源入力を全波整流する整流器 1 と、整流器 1 の出力を平滑するコンデンサ 2 と、コンデンサ 2 を介して整流器 1 の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル 3 a 及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイル 3 b からなるラインフィルタ 3 と、ラインフィルタ 3 の出力を平滑するコンデンサ 4 と、コンデンサ 4 に並列接続されるトランス 5 の 1 次巻線 5 a とスイッチング素子 6 との直列回路と、トランス 5 の 2 次巻線 5 b の出力を半波

整流するダイオード7と、ダイオード7を介して2次巻線5bの出力端間に接続されたコンデンサ8とを備え、ラインフィルタ3の第2のコイル3bの入力（グラウンドライン）から第1のコイル3aの出力（電源ライン）に順方向にダイオード10aを接続している。

【0014】

このスイッチング電源装置は、スイッチング素子6をオン・オフしてトランス5の1次巻線5aの通電をオン・オフさせることで2次巻線5bに電圧を誘起させて、コンデンサ8の両端間に電圧を発生させる。

【0015】

このようなスイッチング電源装置は充電器等に用いられ、従来例と同様に防水及び放熱の観点から上記スイッチング電源装置を内蔵した充電等の内部に回路モジュール全体を覆うように樹脂等の充填材を注入しているが、ラインフィルタ3の第2のコイル3bの入力から第1のコイル3aの出力に順方向に接続したダイオード10aに存在している浮遊容量分によって、充填材によって変化するラインフィルタ3全体の系としての線間容量を補償することができ、ラインフィルタ3のバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻すことができ、充填材の注入によって悪化するノイズレベルを軽減してノイズレベルを下げるができる。

【0016】

このダイオード10aにもともと存在する浮遊容量は非常に小さいため、ラインフィルタ3のバランスの崩れた周波数特性を補償するには適当なものとなる。

【0017】

また、図1内破線で示すように、ラインフィルタ3の第2のコイル3bの出力（グラウンドライン）から第1のコイル3aの入力（電源ライン）に順方向に接続したダイオード10bを備えてもよく、ダイオード10aとダイオード10bとのうちいずれか一方を備えておれば上記同様の効果を得ることができる。

【0018】

さらに、ダイオード10a、10bは、各々1つのダイオードで構成しているが、複数のダイオードで各々構成してもよい。

【0019】**(実施形態2)**

本実施形態のスイッチング電源装置の構成は図2に示され、実施形態1の構成のダイオード10aをコンデンサ11aに置き換えたもので、同様の構成には同一の符号を付して説明は省略する。

【0020】

ここでは、コンデンサ11aの容量によって、樹脂等の充填材の注入によって変化するラインフィルタ3全体の系としての線間容量を補償することができ、ラインフィルタ3のバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻すことができ、充填材の注入によって悪化するノイズレベルを軽減してノイズレベルを下げることができる。

【0021】

そして、コンデンサ11aの容量の選定を細かく行うことで、ラインフィルタ3の線間容量を精度よく補償することができ、ラインフィルタ3の周波数特性を狙いの周波数特性に高い精度で戻すことができるものである。

【0022】

また、図2内破線で示すように、第1のコイル3aの入力（電源ライン）と第2のコイル3bの出力（グラウンドライン）との間に接続したコンデンサ11bを備えてもよく、コンデンサ11aとコンデンサ11bとのうちいずれか一方を備えておれば上記同様の効果を得ることができる。

【0023】

さらに、コンデンサ11a、11bは、各々1つのコンデンサで構成しているが、複数のコンデンサで各々構成してもよい。

【0024】**(実施形態3)**

本実施形態のスイッチング電源装置の構成は図3に示され、実施形態1の構成のダイオード10aを削除して、電源ライン側の第1のコイル3aに並列接続したコンデンサ12aを備えたもので、同様の構成には同一の符号を付して説明は省略する。

【0025】

ここでは、コンデンサ12aの容量によって、樹脂等の充填材の注入によって変化するラインフィルタ3の線間容量を補償することができ、ラインフィルタ3のバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻すことができ、充填材の注入によって悪化するノイズレベルを軽減してノイズレベルを下げるができる。コンデンサ12aは第1のコイル3aに並列接続しており、その両端が同一ライン上に接続されているので耐圧が低いものでよく、コスト、実装スペース面で有利である。

【0026】

また、図3内破線で示すように、グラウンドライン側の第2のコイル3bに並列接続したコンデンサ12bを備えてもよく、コンデンサ12aとコンデンサ12bとのうちいずれか一方を備えておれば上記同様の効果を得ることができ、このように本実施形態ではラインフィルタ3の線間容量をコイル毎に補償することができるものである。

【0027】

さらに、コンデンサ12a、12bは、各々1つのコンデンサで構成しているが、複数のコンデンサで各々構成してもよい。

【0028】

(実施形態4)

本実施形態のスイッチング電源装置の構成は図4に示され、実施形態1の構成に実施形態3で説明したコンデンサ12aを付加したもので、実施形態1と実施形態3との各効果を併せ持ったものであり、ダイオード10aの浮遊容量分とコンデンサ12aの容量とによって、樹脂等の充填材の注入によって変化するラインフィルタ3全体の系としての線間容量を補償すると共に、ラインフィルタ3の線間容量をコイル毎に保証することができ、充填材の注入によって悪化するノイズレベルをさらに軽減してラインフィルタ3のバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻すことができ、ノイズレベルをさらに下げることができる。

【0029】

また、図 4 内破線で示すように、第 2 のコイル 3 b の出力（グラウンドライン）から第 1 のコイル 3 a の入力（電源ライン）に順方向に接続したダイオード 10 b、及びグラウンドライン側の第 2 のコイル 3 b に並列接続したコンデンサ 12 b を備えてもよく、ダイオード 10 a とダイオード 10 b とのうちいずれか一方、及びコンデンサ 12 a とコンデンサ 12 b とのうちいずれか一方を備えておれば上記同様の効果を得ることができる。

【0030】

さらに、ダイオード 10 a、10 b 及びコンデンサ 12 a、12 b は、各々 1 つのダイオード及びコンデンサで構成しているが、複数のダイオード及びコンデンサで各々構成してもよい。

【0031】

さらに、ダイオード 10 a、10 b を実施形態 2 で説明したコンデンサ 11 a、11 b に置き換えてもよく、この場合は実施形態 2 と実施形態 3 との各効果を併せ持ったものとなる。

【0032】

【発明の効果】

請求項 1 の発明は、交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を 1 次側に接続したトランスと、前記トランスの 1 次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第 2 のコイルの入力から前記第 1 のコイルの出力に順方向に接続される 1 つ以上のダイオードと、前記第 2 のコイルの出力から前記第 1 のコイルの入力に順方向に接続される 1 つ以上のダイオードとのうち少なくともいずれか一方を具備するので、ダイオードの浮遊容量分によって、充填材によって変化するラインフィルタ全体の系としての線間容量を補償してラインフィルタの特性変化を防止することができ、ラインフィルタのバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻して、充填材の注入によって悪化するノイズレベルを軽減してノイズレベルを下げるができるという効果がある。

【0033】

請求項2の発明は、交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高压側出力に直列接続される第1のコイル及び低压側出力に直列接続される第2のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を1次側に接続したトランスと、前記トランスの1次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第1のコイルの出力と前記第2のコイルの入力との間に接続される1つ以上のコンデンサと、前記第1のコイルの入力と前記第2のコイルの出力との間に接続される1つ以上のコンデンサとのうち少なくともいずれか一方を具備するので、コンデンサの容量によって、充填材によって変化するラインフィルタ全体の系としての線間容量を補償してラインフィルタの特性変化を防止することができ、ラインフィルタのバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻して、充填材の注入によって悪化するノイズレベルを軽減してノイズレベルを下げることができるという効果がある。また、コンデンサの容量の選定を細かく行うことで、ラインフィルタの線間容量を精度よく補償することができ、ラインフィルタ3の周波数特性を本来の周波数特性に近い狙いの周波数特性で動作させることができる。

【0034】

請求項3の発明は、交流入力を整流する整流器と、前記整流器の整流出力の高压側出力に直列接続される第1のコイル及び低压側出力に直列接続される第2のコイルからなるラインフィルタと、前記ラインフィルタの出力を1次側に接続したトランスと、前記トランスの1次側の通電をオン・オフするスイッチング素子とを備えて回路素子を樹脂で覆われ、前記第1のコイルと前記第2のコイルとのうち少なくともいずれか一方に並列にコンデンサを接続するので、コンデンサの容量によって、樹脂等の充填材の注入によって変化したラインフィルタの線間容量をコイル毎に補償してラインフィルタの特性変化を防止することができ、ラインフィルタのバランスの崩れた周波数特性を充填材を注入する前の狙いの周波数特性に戻して、充填材の注入によって悪化するノイズレベルを軽減してノイズレベルを下げることができると共に、コンデンサは大きな耐圧のものは不要であり、コスト、実装スペース面で有利となるという効果がある。

【 0 0 3 5 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 または 2 において、前記第 1 のコイルと前記第 2 のコイルとのうち少なくともいずれか一方に並列にコンデンサを接続するので、ダイオードの浮遊容量分とコンデンサの容量とによって、樹脂等の充填材の注入によって変化したラインフィルタ全体の系としての線間容量を補償すると共に、ラインフィルタの線間容量をコイル毎に補償することで両方の補償による相乗効果が期待でき、充填材の注入によって悪化するノイズレベルをさらに軽減することができるといふ効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 の構成を示す図である。

【図 2】

本発明の実施形態 2 の構成を示す図である。

【図 3】

本発明の実施形態 3 の構成を示す図である。

【図 4】

本発明の実施形態 4 の構成を示す図である。

【図 5】

従来構成を示す図である。

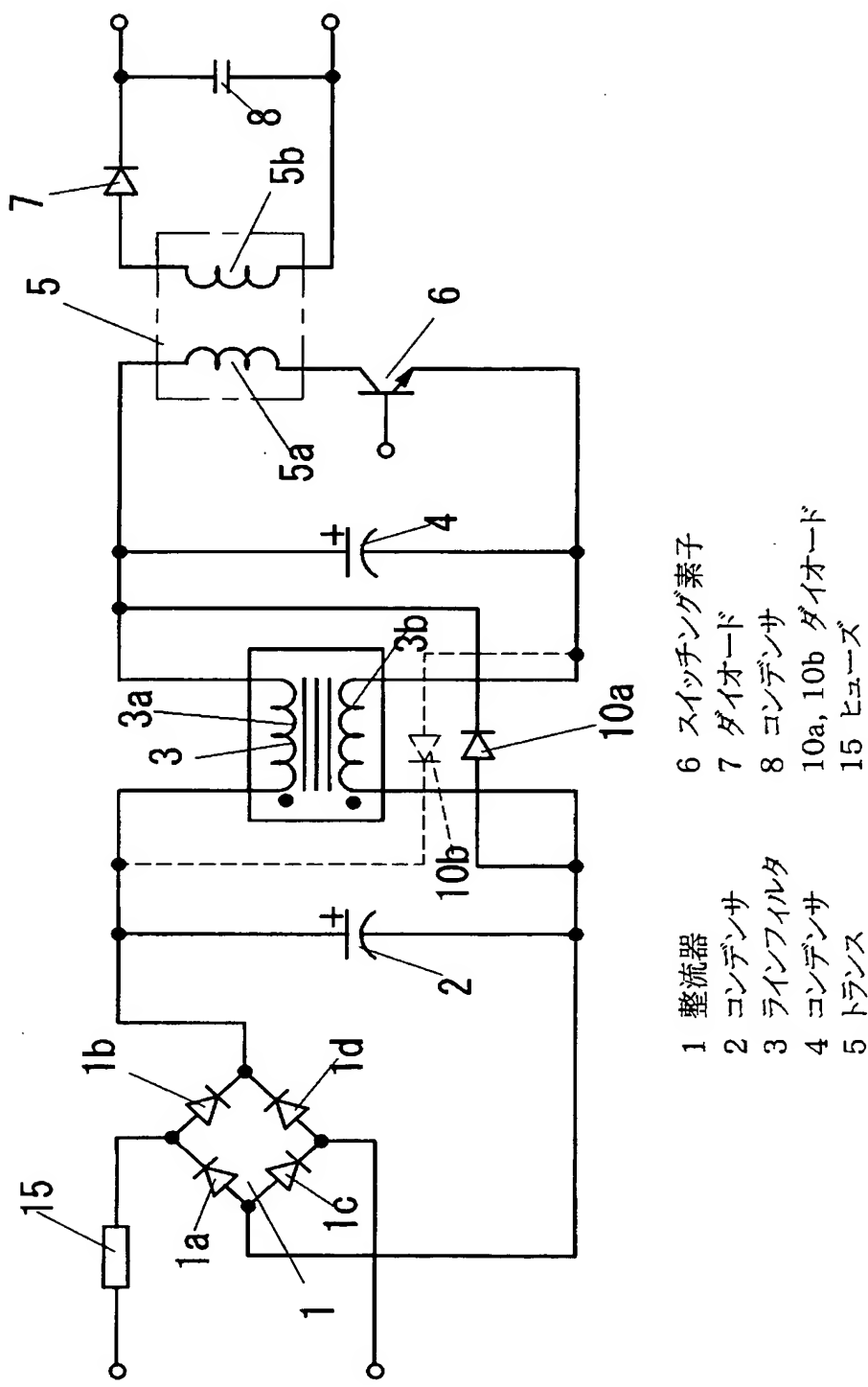
【符号の説明】

- 1 整流器
- 2 コンデンサ
- 3 ラインフィルタ
- 4 コンデンサ
- 5 トランス
- 6 スイッチング素子
- 7 ダイオード
- 8 コンデンサ
- 10 a, 10 b ダイオード

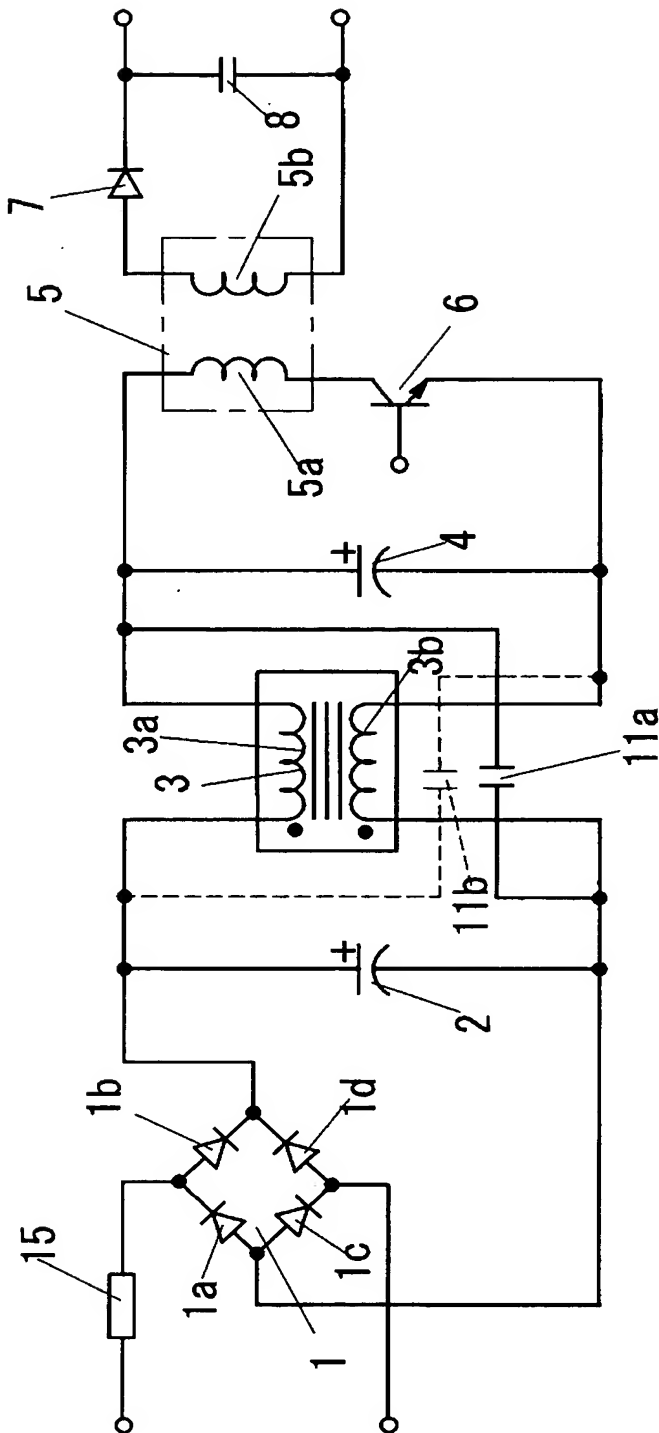
1 5 ヒューズ

【書類名】 図面

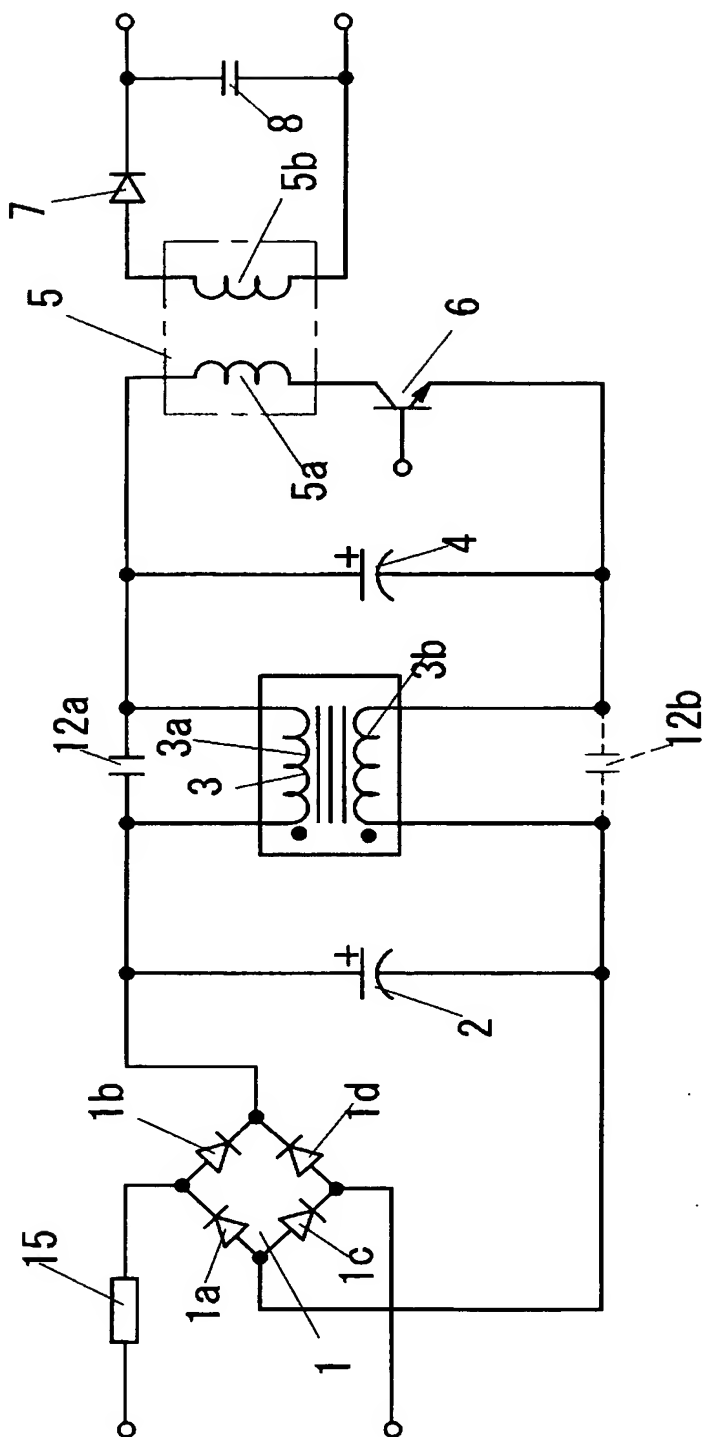
【図 1】



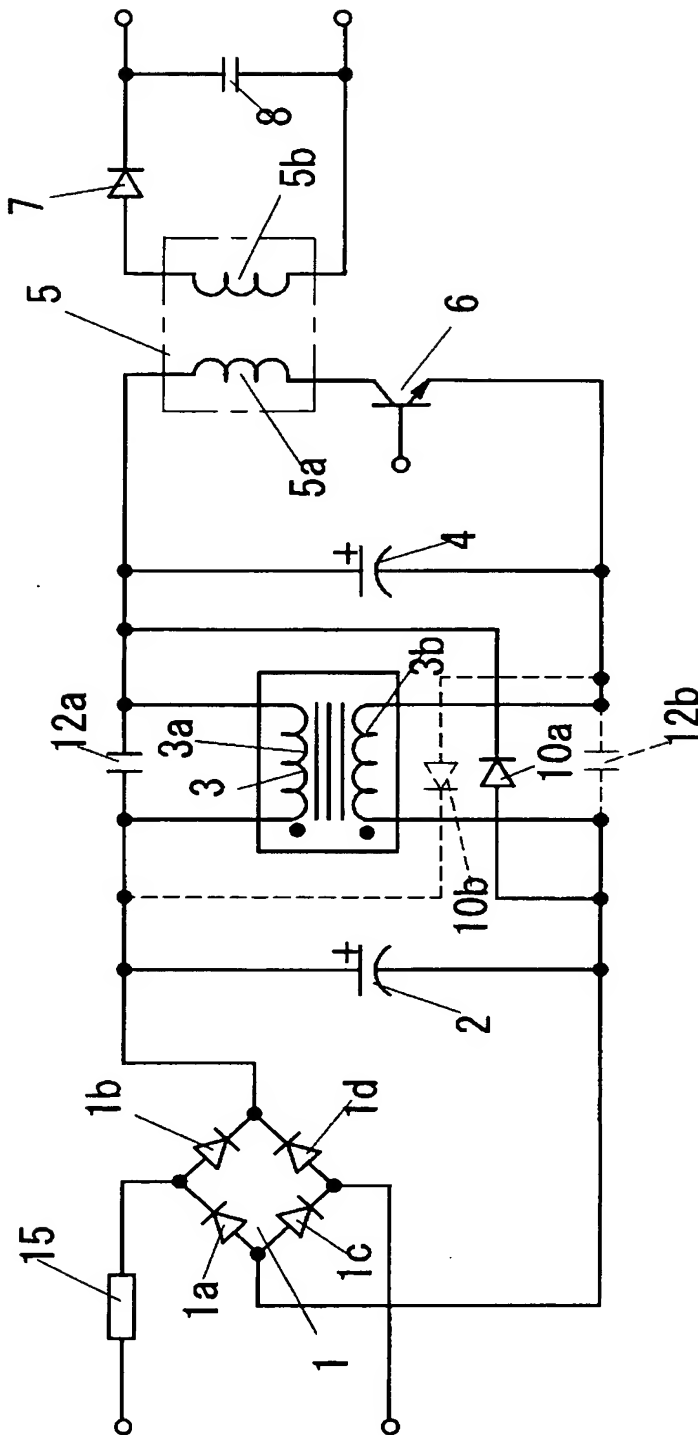
【図 2】



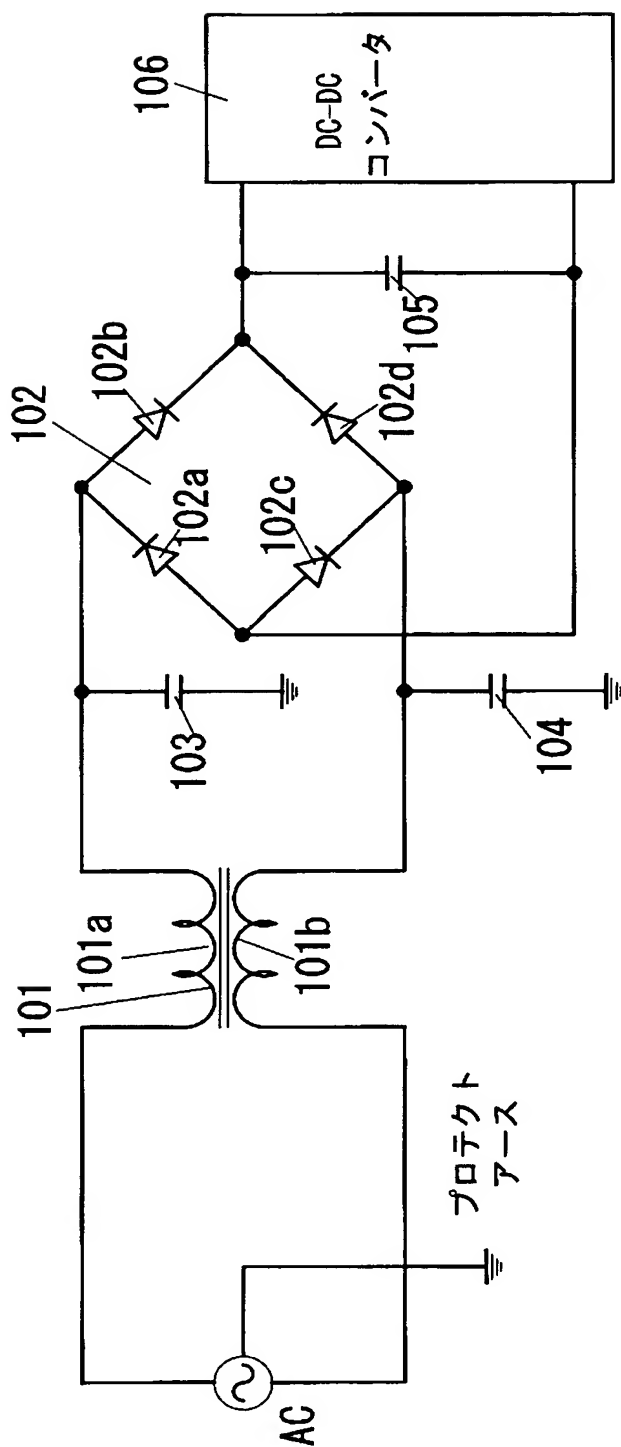
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路を覆う樹脂等の充填材によるラインフィルタの特性変化を防止したスイッチング電源装置を提供する。

【解決手段】 商用電源入力を全波整流する整流器 1 と、整流器 1 の出力を平滑するコンデンサ 2 と、コンデンサ 2 を介して整流器 1 の高圧側出力に直列接続される第 1 のコイル 3 a 及び低圧側出力に直列接続される第 2 のコイル 3 b からなるラインフィルタ 3 と、ラインフィルタ 3 の出力を平滑するコンデンサ 4 と、コンデンサ 4 に並列接続されるトランス 5 の 1 次巻線 5 a とスイッチング素子 6 との直列回路と、トランス 5 の 2 次巻線 5 b の出力を半波整流するダイオード 7 と、ダイオード 7 を介して 2 次巻線 5 b の出力端間に接続されたコンデンサ 8 とを備え、ラインフィルタ 3 の第 2 のコイル 3 b の入力から第 1 のコイル 3 a の出力に順方向にダイオード 1 0 a を接続する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 0 3 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 3 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地
氏 名	松下電工株式会社